

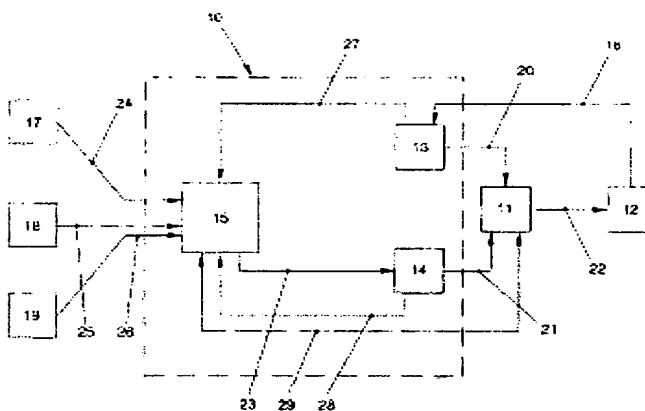
Arrangement for generating high fuel pressure has additional, switchable electric pump operating independently of internal combustion engine for generating high fuel pressure

Patent number: DE19939051
Publication date: 2001-02-22
Inventor: BOSSE ROLF (DE); GERPEN DIETER VAN (DE); RECH BERND (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **International:** F02M63/00; F02M37/18; F02M59/42; F02M37/08
- **European:** F02M37/18; F02M59/42
Application number: DE19991039051 19990818
Priority number(s): DE19991039051 19990818

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19939051

The engine is coupled to a mechanical pump for building up a high fuel pressure during an engine start phase and for maintaining the high fuel pressure when the engine is running. The arrangement has an additional, switchable electric pump (14) operating independently of the internal combustion engine for generating the high fuel pressure. An Independent claim is also included for a method of generating a high fuel pressure for a fuel injection system for a motor vehicle internal combustion engine.



Best Available Copy

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 39 051 A 1**

51 Int. Cl. 7:
F 02 M 63/00
F 02 M 59/42
F 02 M 37/08
F 02 M 37/18

21 Aktenzeichen: 199 39 051.7
22 Anmeldetag: 18. 8. 1999
43 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 39 051 A 1

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Bosse, Rolf, 38440 Wolfsburg, DE; Gerpen, Dieter
van, 38154 Königslutter, DE; Rech, Bernd, Dr., 38473
Tiddische, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 41 296 A1
DE 32 47 915 A1
US 55 46 912

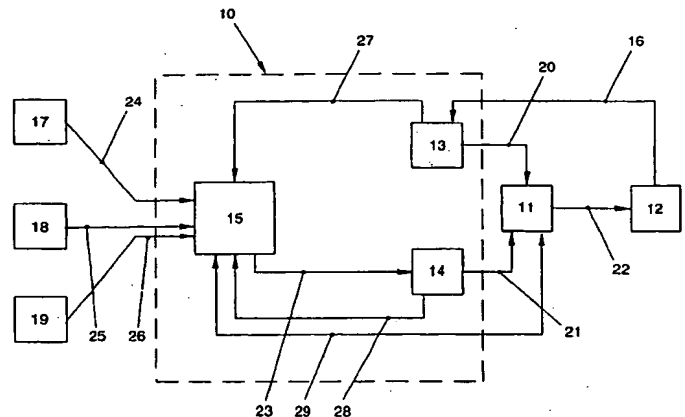
JP Patent Abstracts of Japan:
0100030512 AA;
0040330368 AA;
0020037164 AA;

Best Available Copy

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks

57 Die Vorrichtung (10) enthält eine mechanische Pumpe (13) zum Aufbau eines Kraftstoffhochdrucks während einer Motorstartphase und zum Aufrechterhalten des Kraftstoffhochdrucks bei laufendem Verbrennungsmotor (12). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Vorrichtung (10) eine zusätzliche, elektrisch schaltbare, elektrische Pumpe (14) aufweist, durch welche der erforderliche Kraftstoffhochdruck vor oder während der Motorstartphase bei nicht aktivierter beziehungsweise noch nicht auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitenden mechanischen Pumpe (13) aufbaubar beziehungsweise aufrechterhaltbar ist. Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung (10) ausgestattete Verbrennungsmotor (12) ist vorteilhafterweise schnellstartfähig.



DE 199 39 051 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks für eine mit einem Verbrennungsmotor, insbesondere einem Kraftfahrzeugmotor, in operativer Verbindung stehenden Einspritzanlage, wobei der Verbrennungsmotor mit einer mechanischen Pumpe zum Aufbau eines Kraftstoffhochdrucks während einer Motorstartphase und zum Aufrechterhalten des Kraftstoffhochdrucks bei laufendem Verbrennungsmotor gekuppelt ist, entsprechend dem einleitenden Teil des Anspruchs 1.

Der Kraftstoffhochdruck in einer Einspritzanlage eines Verbrennungsmotors wird in bekannter Weise von einer mechanischen Hochdruckpumpe erzeugt. Der erforderliche Kraftstoffhochdruck in der Kraftstoffzufuhrleitung zur Einspritzanlage ist bei einem Neu-beziehungsweise Kaltstart des Verbrennungsmotors nicht vorhanden. Weiterhin bricht der Kraftstoffhochdruck in der Kraftstoffzufuhrleitung nach Abstellen des Motors durch Leckverluste in den Einspritzdüsen und in der Kraftstoffzufuhrleitung nach sehr kurzer Zeit zusammen. Die mechanische Pumpe muß zum Aufbau des gewünschten beziehungsweise erforderlichen Kraftstoffhochdrucks beim Motorstart in der Zufuhrleitung eine bestimmte Pumpendrehzahl durchführen, wobei die dazu notwendige Umdrehungsanzahl im wesentlichen von der Motordrehzahl des noch nicht gestarteten, vom Anlasser gedrehten Verbrennungsmotor und auch vom mechanischen Aufbau der Pumpe abhängt. Während einer derartigen Druckaufbauphase durch die mechanische Pumpe während eines Motorstarts ist eine Kraftstoffeinspritzung in den Motorbrennraum nicht oder nicht hinreichend möglich, da die Kraftstoffeinspritzung erst nach Erreichen des erforderlichen Kraftstoffhochdrucks in der Zufuhrleitung zur Einspritzanlage erfolgen kann. Durch eine derartige Kraftstoffeinspritzverzögerung wird ein Schnellstarten des Motors verhindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks für eine mit einem Verbrennungsmotor operativ in Verbindung stehende Einspritzanlage anzugeben, die einen Schnellstart des Verbrennungsmotors erlaubt.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Vorrichtung eine zusätzliche, schaltbare, vom Verbrennungsmotor unabhängig arbeitende elektrische Pumpe für die Kraftstoff-Hochdruck-erzeugung aufweist. Durch die zusätzliche elektrische Pumpe ist der erforderliche Kraftstoffhochdruck bei nicht aktivierter beziehungsweise nicht auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitenden mechanischen Pumpe sehr schnell aufbaubar beziehungsweise aufrechterhaltbar.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks mit der vorstehenden Vorrichtung. Hierzu sind die in den Ansprüchen 8 bis 12 genannten Maßnahmen getroffen.

Der Kraftstoffhochdruck wird somit erfindungsgemäß durch die zusätzliche elektrische Pumpe vor oder während der Motorstartphase und bei nicht aktivierter oder nicht hinreichend aktivierter mechanischer Pumpe aufgebaut beziehungsweise aufrechterhalten. In einem ersten Betriebsfall würde sich keine Kraftstoffeinspritzverzögerung ergeben, wenn der erforderliche Kraftstoffhochdruck bereits vor der eigentlichen Motorstartphase durch die elektrische Pumpe aufgebaut worden ist.

Weiterhin ist die zusätzliche elektrische Pumpe geeignet, den erforderlichen Kraftstoffhochdruck bei bereits aktivierter, aber noch nicht auf dem notwendigen Arbeitsdruck arbeitenden mechanischen Pumpe zu erzeugen. In einem sol-

chen zweiten Betriebsfall würde die Kraftstoffeinspritzverzögerungszeit erheblich verkürzt werden, da die elektrische Pumpe den notwendigen Kraftstoffarbeitsdruck schneller aufbaut als die gleichzeitig während der Startphase mit Verzögerung arbeitende mechanische Pumpe.

Erfindungsgemäß ist durch den zusätzlichen Einsatz einer elektrischen Pumpe eine Kraftstoffeinspritzung in den Motorbrennraum unmittelbar nach dem Beginn des Startvorgangs des Motors möglich, wodurch der Verbrennungsmotor vorteilhafterweise schnellstartfähig ist.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die elektrische Pumpe durch eine elektrische Steuereinheit in Betrieb beziehungsweise außer Betrieb setzbar. Dadurch wird vorteilhafterweise ein automatisches, schnelles und auf unterschiedliche Motorbetriebsfälle einstellbares elektrisches Schalten der elektrischen Pumpe ermöglicht.

Das Schalten der elektrischen Pumpe erfolgt vorteilhafterweise durch die Steuereinheit in Abhängigkeit von Betriebsdaten, welche von einem oder mehreren Sensoren erfaßbar und von diesem/diesen an die Steuereinheit übermittelbar sind. Dadurch ist es möglich, daß die Inbetrieb- beziehungsweise Außerbetriebsetzung der elektrischen Pumpe in Abhängigkeit von verschiedenen Betriebsdaten beziehungsweise Betriebsfunktionen des Kraftfahrzeuges erfolgen kann.

In bevorzugter Weise beinhalten die Betriebsdaten die Ein-/Ausstellung eines Zündanlaßschalters und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe. Dadurch ist die elektrische Pumpe durch die Steuereinheit automatisch einschaltbar, wenn der Zündanlaßschalter eingeschaltet ist und sich die mechanische Pumpe nicht in Betrieb befindet, und automatisch ausschaltbar, wenn der erforderliche Kraftstoffhochdruck in der Einspritzanlage aufgebaut und die mechanische Pumpe eingeschaltet ist sowie mit einer Pumpendrehzahl arbeitet, die ausreichend ist, um den erforderlichen Kraftstoffhochdruck zu halten.

Entsprechend einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können die Betriebsdaten ein Betätigungssignal der Fahrertür und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe beinhalten. Dadurch wird ein automatisches Einschalten der elektrischen Pumpe über die Steuereinheit bewirkt, wenn die Fahrertür betätigt, vorzugsweise abgeschlossen wird und die mechanische Pumpe nicht in Betrieb ist. Die Steuereinheit schaltet die elektrische Pumpe automatisch aus, wenn der Kraftstoffhochdruck in der Einspritzanlage aufgebaut ist und die mechanische Pumpe eingeschaltet ist sowie mit einer Pumpendrehzahl arbeitet, die ausreichend ist, um das erforderliche Kraftstoffhochdruckniveau zu halten.

Vorteilhafterweise können die Betriebsdaten ein Belegungssignal des Fahrersitzes und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe beinhalten. Hier wird ein automatisches Einschalten der elektrischen Pumpe über die Steuereinheit bewirkt, wenn sich der Fahrer auf den Fahrersitz setzt und somit ein Belegungssignal auslöst, wobei der Motor noch nicht gestartet und somit die mechanische Pumpe noch nicht in Betrieb ist. Auch hier schaltet die Steuereinheit die elektrische Pumpe automatisch aus, wenn der Kraftstoffhochdruck in der Einspritzanlage aufgebaut ist und die mechanische Pumpe eingeschaltet ist sowie mit einer Pumpendrehzahl arbeitet, die ausreichend ist, um das erforderliche Kraftstoffhochdruckniveau zu halten.

Erfindungsgemäß ist zusätzlich ein automatischer Abschaltmechanismus vorgesehen, der geeignet ist, die elektrische Pumpe automatisch außer Betrieb zu setzen, wenn nach einer vorbestimmbaren Zeitperiode der Zündanlaßschalter nicht die Motorstartphase einleitet. Dieser Abschaltmecha-

nismus stellt vorteilhafterweise eine Sicherung gegen einen unerwünschten, längeren Betrieb der elektrischen Pumpe insbesondere in bezug auf die obengenannte Fahrertür- beziehungsweise Fahrersitzsignalauslösung dar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung beschrieben. Darin zeigt:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaubild der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist schematisch eine allgemein mit 10 bezeichnete, eine mechanische Pumpe 13 aufweisende Vorrichtung zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks in einer Einspritzanlage dargestellt, welche mit einem Verbrennungsmotor, insbesondere mit einem Kraftfahrzeugmotor 12, operativ verbunden ist. Es handelt sich hierbei um eine mechanische Wirkverbindung, so daß eine Drehbewegung des Verbrennungsmotors 12 direkt über eine als Verbindungslinie 16 dargestellte Welle oder unter Zwischenschaltung eines Getriebes die mechanische Pumpe 13 antreibt. Die Vorrichtung 10 weist neben der mechanischen Pumpe 13 eine elektrisch schaltbare, elektrische Pumpe 14 auf. Beide Pumpen 13, 14 sind als Kraftstoffpumpen ausgebildet und dienen dazu, einen Kraftstoffhochdruck aufzubauen, um Kraftstoff in die Verbrennungsräume des Verbrennungsmotors einzuspritzen. Die mechanische Pumpe 13 ist über eine Kraftstoffzuführleitung 20 vorzugsweise mit einer Kraftstoffhauptzuführleitung verbunden, die eingangsseitig mit einer Einspritzeinheit 11 in Verbindung steht. Ferner ist die elektrische Pumpe 14 in bezug auf die mechanische Pumpe 13 parallel über eine Kraftstoffzuführleitung 21 mit der zur Einspritzeinheit 11 führenden Hauptzuführleitung verbunden. Die Einspritzeinheit 11 steht wiederum über ein Verbindungsmittel 22 in bekannter Weise mit dem Verbrennungsmotor 12 in operativer Wirkverbindung. Die elektrische Pumpe 14 ist durch eine mit ihr über eine elektrische Leitung 23 verbundenen Steuereinheit 15 in Betrieb beziehungsweise außer Betrieb setzbar.

Die Steuereinheit 15 wird über die elektrischen Leitungen 24, 25, 26 mit verschiedenen Betriebsdaten versorgt. Die Betriebsdaten können vorteilhafterweise operative Informationen in bezug auf einen Zündanlaßschalter 17, eine Fahrertür 18 oder einen Fahrersitz 19 beinhalten. Weiterhin ist die Steuereinheit 15 vorzugsweise direkt über eine elektrische Leitung 27 mit der mechanischen Pumpe 13 und über eine elektrische Leitung 28 mit der elektrischen Pumpe 14 verbunden, um operative Informationen von beiden Pumpen 13, 14, insbesondere Informationen in bezug auf deren Ein-/Ausschaltung einholen zu können. Die Steuereinheit 15 ist zusätzlich über die elektrische Leitung 29 mit der Einspritzeinheit 11 verbunden, um den jeweiligen Kraftstoffhochdruckwert in der Kraftstoffhauptzuführleitung zur Einspritzeinheit 11 messen zu können.

Die mechanische Pumpe 13 wird durch eine Drehbewegung des Verbrennungsmotors 12 direkt über die Welle 16 beziehungsweise über ein zwischengeschaltetes Getriebe bei Beginn des Startvorgangs des Verbrennungsmotors 12 in Betrieb gesetzt. Der operative Wirkzusammenhang zwischen Motor 12 und mechanischer Pumpe 13 ist bereits bekannt.

Die erfindungsgemäße Anordnung arbeitet folgendermaßen. Bei einem Neubeziehungsweise Kaltstart des Verbrennungsmotors 12 wird der Zündanlaßschalter 17 eingeschaltet, wodurch die Steuereinheit 15 ein entsprechendes Signal erhält. Zusätzlich wird der Steuereinheit 15 gemeldet, daß die mechanische Pumpe 13 und die elektrische Pumpe 14 außer Betrieb geschaltet sind und der Kraftstoffhochdruckwert in der zur Einspritzeinheit 11 führenden Hauptzuführleitung unter dem gewünschten Druckwert liegt.

Nach Erfassen dieser Neu- beziehungsweise Kaltstartsituation des Verbrennungsmotors 12 leitet die Steuereinheit 15 die Inbetriebsetzung der elektrischen Pumpe 14 ein, so daß der gewünschte Kraftstoffhochdruckwert in der Hauptzuführleitung durch die elektrische Pumpe 14 schnell aufgebaut wird. Gleichzeitig wird auch die mechanische Pumpe 13 in bekannter Weise über die Drehbewegung des Verbrennungsmotors 12 direkt oder indirekt über ein zwischengeschaltetes Getriebe in Betrieb gesetzt, wobei die mechanische Pumpe 13 nachteilhafterweise erst nach einer bestimmten Verzögerungszeit eigenständig auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitet. Nach Erreichen des gewünschten Kraftstoffhochdruckwertes in der Hauptzuführleitung durch die elektrische Pumpe 14 und nach der obengenannten Verzögerungszeit der mechanischen Pumpe 13, das heißt der Zeit, innerhalb welcher die mechanische Pumpe 13 in der Lage ist, das gewünschte Kraftstoffhochdruckniveau in der Hauptzuführleitung eigenständig aufrechtzuerhalten, wird die elektrische Pumpe 14 von der Steuereinheit 15 automatisch außer Betrieb gesetzt.

Da die elektrische Pumpe 14 geeignet ist, den erforderlichen Kraftstoffhochdruckwert in der Hauptzuführleitung schnell, das heißt unmittelbar nach ihrer Aktivierung, aufzubauen, wird die Startverzögerungszeit des Verbrennungsmotors 12, welche vom Anlaufverhalten der mechanischen Pumpe 13 abhängt, stark reduziert beziehungsweise eliminiert. Der Verbrennungsmotor 12 ist somit erfindungsgemäß bei zusätzlichem Einsatz einer elektrischen Kraftstoffpumpe 14 beim Neustart vorteilhafterweise schnellstartfähig.

Entsprechend einer zweiten Ausführungsform kann die elektrische Pumpe 14 in ähnlicher Weise statt durch den Zündanlaßschalter 17 über die Betätigung der Fahrertür 18 durch die Steuereinheit 15 in Betrieb gesetzt werden. Gemäß dieser weiteren Ausführungsform wird ein entsprechendes Auslösesignal zum Beispiel beim Aufschließen des Fahrertürschlosses an die Steuereinheit 15 übermittelt, welche die gewünschte Inbetriebsetzung der elektrischen Pumpe 14 bewirkt.

Die oben beschriebene zweite Ausführungsform ist somit geeignet, das gewünschte Kraftstoffhochdruckwertniveau in der Hauptzuführleitung zur Einspritzeinheit 11 durch eine frühzeitige automatische Aktivierung der elektrischen Pumpe 14 aufzubauen, wobei die durch die mechanische Pumpe 13 hervorgerufene Startverzögerungszeit des Verbrennungsmotors 12 vollständig eliminiert wird.

Gemäß einer dritten Ausführungsform kann die elektrische Pumpe 14 in Abhängigkeit eines Belegungssignals des Fahrersitzes 19 sowie der Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe 13 über die Steuereinheit 15 automatisch eingeschaltet werden. Die Inbetriebnahme der elektrischen Pumpe 14 erfolgt somit automatisch nach Einnahme der Fahrerposition auf dem Fahrersitz 19 durch den Kraftfahrzeugbenutzer. Auch bei dieser Ausführungsform ist die durch die mechanische Pumpe 13 verursachte Startverzögerungszeit vollständig eliminiert, da die elektrische Pumpe 14 den erforderlichen Kraftstoffhochdruckwert in der Hauptzuführleitung aufbaut, bevor die mechanische Pumpe 13 durch den Zündanlaßschalter 17 beziehungsweise den Motor 12 aktiviert wird.

Erfindungsgemäß kann zusätzlich vorgesehen sein, daß ein automatischer Abschaltmechanismus die elektrische Pumpe 14 automatisch außer Betrieb setzt, wenn nach einer vorbestimmbaren Zeitperiode der Zündanlaßschalter 17 nicht die Motorstartphase einleitet. Dieser automatische Abschaltmechanismus, welcher vorzugsweise in der Steuereinheit 15 integriert ist, ist von Vorteil, da durch ihn vermieden wird, daß die elektrische Pumpe 13 für unerwünscht lange Zeit in Betrieb gesetzt wird, ohne daß ein Neustart des Ver-

brennungsmotors 12 und somit die Aktivierung der mechanischen Pumpe 14 erfolgt beziehungsweise möglich ist. Eine derartige Sicherung durch einen automatischen Abschaltmechanismus erweist sich insbesondere dann als vorteilhaft, wenn gemäß der zweiten beziehungsweise dritten Ausführungsform die Fahrertür 18 aufgeschlossen wird beziehungsweise die Fahrerposition im Kraftfahrzeug eingenommen wird, ohne daß ein sich hieran anschließendes Anlassen des Motors beabsichtigt ist. Der obengenannte Abschaltmechanismus erweist sich auch in bezug auf die erste Ausführungsform als vorteilhaft, da bei defekter mechanischer Pumpe 13 die elektrische Pumpe 14 automatisch durch den Abschaltmechanismus ausgeschaltet wird, um einen unerwünschten Dauerbetrieb der elektrischen Pumpe 14 zu vermeiden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 ist bei allen obengenannten Ausführungsformen zusätzlich geeignet, bei einem Start-/Stoppbetrieb des Kraftfahrzeugmotors 12 derart eingesetzt zu werden, daß der gewünschte Kraftstoffhochdruckwert in der Hauptzufuhrleitung auch bei abgestelltem Motor 12 durch die elektrische Pumpe 14 aufrechterhalten wird.

Wenn der Motor 12 bei einem derartigen Stoppbetrieb automatisch, zum Beispiel durch Betätigen des Bremspedals, abgeschaltet wird, wobei der Zündanlaßschalter 17 seine ursprüngliche Hinschaltstellung beibehält, wird die elektrische Pumpe 14 bei ausgeschalteter mechanischer Pumpe 13 durch die Steuereinheit 15 automatisch in Betrieb gesetzt. In dieser Weise wird erfindungsgemäß im Start-/Stoppbetrieb des Kraftfahrzeugmotors 12 das gewünschte Kraftstoffhochdruckniveau in der Hauptzufuhrleitung zur Einspritzeinheit 11 durch die aktivierte elektrische Pumpe 14 aufrechterhalten, so daß bei einem späteren Motorstart auch unter Start-/Stoppbetriebsbedingungen die Schnellstartfähigkeit des Motors 12 gewährleistet bleibt.

Erfindungsgemäß kann die elektrische Hochdruckpumpe 14 direkt im Kraftstoffhochdruckkreis eines sogenannten Common Rail (CR)-Systems integriert sein. Diese vorteilhafte Anordnung der elektrischen Pumpe 14 erlaubt eine kompakte Bauweise und begünstigt einen gewünschten schnellen und effektiven Aufbau des Kraftstoffhochdrucks durch die elektrische Pumpe 14. Die elektrische Ansteuerung der elektrischen Pumpe 14 kann entsprechend einer alternativen Ausführungsform über eine zur Einspritzanlage gehörende und an sich bekannte Motorsteuereinheit erfolgen. Erfindungsgemäß sind jedoch auch andere separate oder zentrale Steuereinheiten zur Ansteuerung der elektrischen Pumpe 14 denkbar.

Zur Vorbestimmung des Zeitpunktes, ab welchem die mechanische Pumpe 13 auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitet und ab welchem die elektrische Pumpe 14 nach Aufbau des erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveaus in der Kraftstoffzufuhrleitung abgeschaltet werden kann, eignet sich als Variable die Drehzahl der mechanischen Pumpe 13 oder, als Alternative, eine bestimmte Anlaufzeitperiode der mechanischen Pumpe 13. Anhand einer dieser beiden Variablen läßt sich zuverlässig und einfach die Anlaufperiode der mechanischen Pumpe 13 vorherbestimmen und einen sicheren Betriebswechsel von der aktivierten elektrischen Pumpe 14 zur ausreichend aktivierten mechanischen Pumpe 13 durchführen, ohne daß es unerwünschterweise zu einem kurzzeitigen beziehungsweise geringfügigen Zusammenbruch beziehungsweise einer Reduzierung des Kraftstoffhochdrucks in der Kraftstoffzufuhrleitung zur Einspritzeinheit 11 kommen kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich sowohl für Dieselmotoren als auch für mit Benzin betriebene Verbrennungsmotoren eines Kraftfahrzeugs vorteilhaft einsetzen.

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks für eine mit einem Verbrennungsmotor, insbesondere einem Kraftfahrzeugmotor, in operativer Verbindung stehenden Einspritzanlage, wobei der Verbrennungsmotor mit einer mechanischen Pumpe zum Aufbau eines Kraftstoffhochdrucks während einer Motorstartphase und zum Aufrechterhalten des Kraftstoffhochdrucks bei laufendem Verbrennungsmotor gekuppelt ist, **gekennzeichnet durch** eine zusätzliche, schaltbare, vom Verbrennungsmotor unabhängig arbeitende elektrische Pumpe (14) für die Kraftstoff-Hochdruckerzeugung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Pumpe (14) durch eine elektrische Steuereinheit (15) in Betrieb beziehungsweise außer Betrieb setzbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalten der elektrischen Pumpe (14) durch die Steuereinheit (15) in Abhängigkeit von Betriebsdaten erfolgt, welche von wenigstens einem Sensor erfassbar und von diesem an die Steuereinheit (15) übermittelbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsdaten die Hin-/Ausstellung eines Zündanlaßschalters (17) und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe (13) beinhalten.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsdaten ein Betätigungssignal der Fahrertür (18) und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe (13) beinhalten.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsdaten ein Belegungssignal des Fahrersitzes (19) und die Ein-/Ausschaltung der mechanischen Pumpe (13) beinhalten.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrischen Pumpe (14) ein zeitabhängig arbeitender Abschaltmechanismus zugeordnet ist.

8. Verfahren zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks für eine Einspritzanlage eines Kraftfahrzeugmotors mit einer Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) die elektrische Pumpe (14) einschaltet, wenn der Zündanlaßschalter (17) eingeschaltet wird sowie die mechanische Pumpe (13) nicht in Betrieb ist, und die Steuereinheit die elektrische Pumpe (14) ausschaltet, wenn der erforderliche Kraftstoffhochdruck in der Einspritzeinheit (11) aufgebaut ist und die mechanische Pumpe (13) eingeschaltet ist sowie auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitet.

9. Verfahren zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks für eine Einspritzanlage eines Kraftfahrzeugmotors mit einer Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) bei nicht aktivierter mechanischer Pumpe (13) die elektrische Pumpe (14) einschaltet, wenn die Fahrertür (18) aufgeschlossen wird und/oder ein Fahrersitzbelegungssignal von der Sensoreinheit (16) an die Steuereinheit (15) übermittelt wird.

10. Verfahren zur Erzeugung eines Kraftstoffhochdrucks in einer Einspritzanlage eines Kraftfahrzeugmotors mit einer Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (15) die elektrische Pumpe (14) ausschaltet, wenn der Kraftstoffhochdruck in der Einspritzeinheit (11) aufgebaut ist und die mechanische Pumpe (13) eingeschaltet ist

sowie auf dem erforderlichen Kraftstoffhochdruckniveau arbeitet.

11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Pumpe (14) automatisch nach einer vorgebbaren Zeitperiode außer Betrieb 5
gesetzt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Pumpe (14) automatisch bei Erreichen einer vorgebbaren Drehzahl der mechanischen Pumpe (13) außer Betrieb gesetzt wird. 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

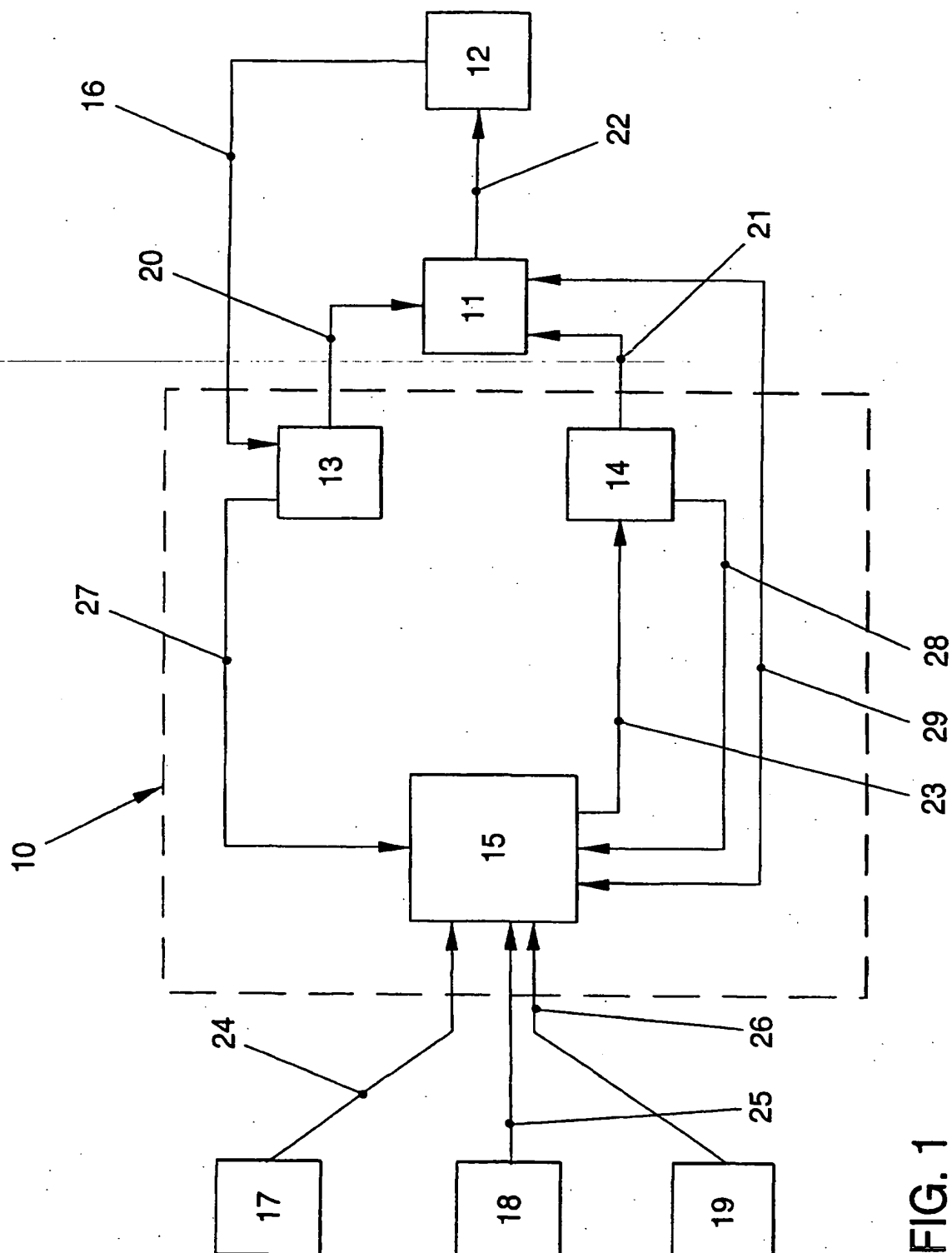


FIG. 1